

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# THE PATENT OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Address: 6 Xi Tu Cheng Lu, Haidian, Beijing

Post Code: 100088

Applicant:	<b>mitsubishi heavy industries, ltd.</b>	Date of Notification: Date: <u>02</u> Month: <u>04</u> Year: <u>2004</u>
Attorney:	<b>CHEN JIAN</b>	
Application No.:	<b>01801069.5</b>	
Title of the Invention:	<b>RADIOACTIVE SUBSTANCE CONTAINMENT VESSEL, AND RADIOACTIVE SUBSTANCE CONTAINMENT VESSEL PRODUCING DEVICE AND PRODUCING METHOD</b>	

## Notification of the First Office Action (PCT Application in the National Phase)

1. ☒ The applicant requested examination as to substance and examination has been carried out on the above-identified patent application for invention under Article 35(1) of the Patent Law of the People's Republic of China (hereinafter referred to as "the Patent Law").  
☐ The Chinese Patent Office has decided to examine the application on its own initiative under Article 35(2) of the Patent Law.
2. ☒ The applicant claimed priority/priorities based on the application(s):  
filed in JP on Apr. 25, 2000, filed in \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_,  
filed in JP on Jun. 5, 2000, filed in \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_.
3. ☐ The following amendments submitted by the applicant are not acceptable under Art. 33 of the Patent Law:  
☐ The Chinese translation of the amendments annexed to the IPEA Report.  
☐ The Chinese translation of the amendments made under Art. 19 of PCT.  
☐ The amendments made under Art. 28 or Art. 41 of PCT.  
☐ The amendments made under Rule 51 of the Implementing Regulations of the Patent Law.  
Specific reasons why the amendments are not acceptable are set forth in the text portion of this Notification.
4. ☐ Examination was directed to the Chinese translation of the International Application as originally filed.  
☒ Examination was directed to the application documents as specified below:  
☒ Description ☒ Pages 1-4,6-63 of the Chinese translation of the International Application as originally filed.  
☐ Pages \_\_\_\_\_ of the Chinese translation of the amendments annexed to the IPEA Report.  
☒ Pages 5 of the amendments made under Art. 28 or Art. 41 of PCT.  
☐ Pages \_\_\_\_\_ of the amendments made under Rule 51 of the Implementing Regulations of the Patent Law.  
☒ Claims ☒ The Chinese translation of claims 1-5,7-25,27-58 of the International Application as originally filed.  
☐ The Chinese translation of claims \_\_\_\_\_ of the amendments made under Art. 19 of PCT.  
☐ The Chinese translation of claims \_\_\_\_\_ of the amendments annexed to the IPEA Report.  
☒ The Chinese translation of claims 6,26 of the amendments made under Art. 28 or Art. 41 of PCT.  
☐ The amendments of the claims \_\_\_\_\_ made under Rule 51 of the Implementing Regulations of the Patent Law.  
☒ Drawings ☒ Pages 1-31 of the Chinese translation of the International Application as originally filed.  
☐ Pages \_\_\_\_\_ of the Chinese translation of the amendments annexed to the IPEA Report.  
☐ Pages \_\_\_\_\_ of the amendments made under Art. 28 or Art. 41 of PCT.  
☐ Pages \_\_\_\_\_ of the amendments made under Rule 51 of the Implementing Regulations of the Patent Law.
5. ☒ Below is/are the reference(s) cited in this Office Action (the reference number(s) will be used throughout the examination procedure):

No.	Number(s) or Title(s) of Reference(s)	Date of Publication (or the filing date of conflicting application)
1	JP2000-9897A	Date: <u>14</u> Month: <u>01</u> Year: <u>2000</u>
2		Date: __ Month: __ Year: __
3		Date: __ Month: __ Year: __
4		Date: __ Month: __ Year: __
5		Date: __ Month: __ Year: __

6. Conclusions of the Action:

☒ On the Specification:

- ☐ The subject matter contained in the application is not patentable under Article 5 of the Patent Law.  
☐ The description does not comply with Article 26 paragraph 3 of the Patent Law.  
☒ The draft of the description does not comply with Rule 18 of the Implementing Regulations.

☒ On the Claims:

- ☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ is/are not patentable under Article 25 of the Patent Law.  
☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with the definition of inventions prescribed by Rule 2 paragraph 1 of the Implementing Regulations.  
☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not possess the novelty as required by Article 22 paragraph 2 of the Patent Law.  
☒ Claim(s) 1-6,10,11 does/do not possess the inventiveness as required by Article 22 paragraph 3 of the Patent Law.  
☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not possess the practical applicability as required by Article 22 paragraph 4 of the Patent Law.  
☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with Article 26 paragraph 4 of the Patent Law.  
☒ Claim(s) 1 と 15,16,19-24,28,30,31,34-49,57,58 との間 does/do not comply with Article 31 paragraph 1 of the Patent Law.  
☒ Claim(s) 1,2,5,7,9-11,32,33 does/do not comply with the provisions of Rules 20-23 of the Implementing Regulations.  
☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with Article 9 of the Patent Law.  
☐ Claim(s) \_\_\_\_\_ does/do not comply with the provisions of Rule 12 paragraph 1 of the Implementing Regulations.

The explanations to the above conclusions are set forth in the text portion of this Notification.

7. In view of the conclusions set forth above, the Examiner is of the opinion that:

- ☐ The applicant should make amendments as directed in the text portion of the Notification.  
☒ The applicant, should expound in the response reasons why the application is patentable and make amendments to the application where there are deficiencies as pointed out in the text portion of the Notification, otherwise, the application will not be allowed.  
☐ The application contains no allowable invention, and therefore, if the applicant fails to submit sufficient reasons to prove that the application does have merits, it will be rejected.  
☐ \_\_\_\_\_

8. The followings should be taken into consideration by the applicant in making the response:

- (1) Under Article 37 of the Patent Law, the applicant should respond to the office action within 4 months counting from the date of receipt of the Notification. If, without any justified reason, the time limit is not met, the application shall be deemed to have been withdrawn.  
(2) Any amendments to the application should be in conformity with the provisions of Article 33 of the Patent Law. Substitution pages should be in duplicate and the format of the substitution should be in conformity with the relevant provision contained in "The Examination Guidelines".  
(3) The response to the Notification and/or revision of the application should be mailed to or handed over to the "Reception Division" of the Patent Office, and documents not mailed or handed over to the Reception Divisions have no legal effect.  
(4) Without an appointment, the applicant and/or his agent shall not interview with the Examiner in the Patent Office.



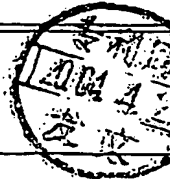
9. This Notification contains a text portion of 4 pages and the following attachments:

- ☒ 1 cited reference(s), totaling 8 pages. ☐ \_\_\_\_\_

Examination Dept. \_\_\_\_\_ Examiner: Dujiangfeng Seal of the Examination Department



# 中华人民共和国国家知识产权局

邮政编码: 100037 北京市阜成门外大街2号万通新世界广场8层 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 陈健		发文日期 
17012P06 申请号: 018010695		
申请人: 三菱重工业株式会社		
发明创造名称: 放射性物质存储容器、放射性物质存储容器的制造装置及制造方法		

## 第一次审查意见通知书

(进入国家阶段的 PCT 申请)

- ☒ 应申请人提出的实审请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。  
☐ 根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局专利局决定自行对上述发明专利申请进行审查。
- ☒ 申请人要求以其在:
  - JP 专利局的申请日 2000 年 04 月 25 日为优先权日,
  - JP 专利局的申请日 2000 年 06 月 5 日为优先权日,
  - 专利局的申请日 年 月 日为优先权日。
- ☐ 申请人于 年 月 日提交的修改文件, 不符合专利法实施细则第 51 条的规定。
  - ☐ 申请人提交的下列修改文件不符合专利法第 33 条的规定。
    - ☐ 国际初步审查报告附件的中文译文。
    - ☐ 依据专利合作条约第 19 条规定所提交的修改文件的中文译文。
    - ☐ 依据专利合作条约第 28 条或 41 条规定所提交的修改文件。
    - ☐
- ☐ 审查是针对原始提交的国际申请的中文译文进行的。  
☒ 审查是针对下述申请文件进行的:
  - ☒ 说明书 第 1 - 4, 6 - 63 页, 按照原始提交的国际申请文件的中文译文;  
 第 页, 按照国际初步审查报告附件的中文译文;  
 第 5 页, 按照依据专利合作条约第 28 条或 41 条规定所提交的修改文件;  
 第 页, 按照依据专利法实施细则第 51 条规定所提交的修改文件。
  - ☐
  - ☒ 权利要求 第 1 - 5, 7 - 25, 27 - 58 项, 按照原始提交的国际申请文件的中文译文;  
 第 项, 按照依据专利合作条约第 19 条规定所提交的修改文件的中文译文。  
 第 项, 按照国际初步审查报告附件的中文译文;  
 第 6, 26 项, 按照依据专利合作条约第 28 条或 41 条所提交的修改文件;  
 第 项, 按照依据专利法实施细则第 51 条规定所提交的修改文件。
  - ☐
  - ☒ 附图 第 1 - 31 页, 按照原始提出的国际申请文件的中文译文;  
 第 页, 按照国际初步审查报告附件的中文译文;  
 第 页, 按照依据专利合作条约第 28 条或 41 条所提交的修改文件;  
 第 页, 按照依据专利法实施细则第 51 条规定所提交的修改文件。



申请号 018010695

☒ 本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

编号	文件号或名称	公开日期(或抵触申请的申请日)
1	J1'2000-9897A	2000-1-14

5. 审查的结论性意见:

☒ 关于说明书:

☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。

☒ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。

☒ 说明书摘要的撰写不符合专利法实施细则第 24 条的规定。

☒ 关于权利要求书:

☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。

☒ 权利要求 1-6, 10, 11 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。

☐ 权利要求 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 权利要求 不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。

☒ 权利要求 1 与 15、16、19-24、28、30、31、34-49、57、58 不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。

☐ 权利要求 不符合专利法第 33 条的规定。

☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 2 条第 1 款关于发明的定义。

☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 13 条第 1 款的规定。

☒ 权利要求 9 不符合专利法实施细则第 20 条的规定。

☒ 权利要求 32、33 不符合专利法实施细则第 21 条的规定。

☒ 权利要求 1、2、5、7、9-11、32、33 不符合专利法实施细则第 22 条的规定。

☐ 权利要求 不符合专利法实施细则第 23 条的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

6. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

☐ 申请人应按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。

☒ 申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。

☐ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。

7. 申请人应注意下述事项:

(1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应在收到本通知书之日起的肆个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。

(2) 申请人对其申请的修改应符合专利法第 33 条的规定, 修改文本应一式两份, 其格式应符合审查指南的有关规定。

(3) 申请人的意见陈述书和 / 或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。

(4) 未经预约, 申请人和 / 或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

8. 本通知书正文部分共有 4 页, 并附有下列附件:

☒ 引用的对比文件的复印件共 1 份 8 页。

审查员: 杜江峰  
2004 年 3 月 12 日



审查部门 光电技术审查部

21302  
2002.8



回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收  
(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力)

## 第一次审查意见通知书

本申请涉及收容、运送、储存例如使用后核燃料集合体或被放射线污染的物质的重屏蔽容器那样的厚壁容器，特别涉及筒身部和底部一体成形的厚壁容器、作为大型压力机的液压缸使用的厚壁筒状物、收容被放射线污染的物质的罐。经审查，意见如下：

1. 权利要求1请求保护放射性物质存储容器，与其相同技术领域的对比文件1也公开了一种处理放射性废弃物用的存储容器，它具体披露了：外层容器2包括侧壁部2b和底部2a，外层容器由侧壁部与底部一体地成形，用后方压力加工法在成形用模体中将金属坯加热（参见第3栏第5—6行、第4栏第42—44行、第6栏第37—40行，权利要求1，附图1、4）。上述技术特征与权利要求1的区别仅仅在于有底容器具有厚壁。对本领域技术人员来说，采用具有一定厚度的容器壁以便使放射性存储容器符合核安全法规的相关规定是公知常识。因此，权利要求1请求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

2. 权利要求1与权利要求15、16、19—22、23、24、28、30、31、34—49、57、58之间不具有单一性，不符合专利法第三十一条第一款的规定。权利要求1请求保护放射性物质存储容器；权利要求15、16、19—22请求保护热扩张成形用金属坯；权利要求23、24、28请求保护容器；权利要求30、31请求保护有底容器制造装置；权利要求34—37、42—45、57、58请求保护容器的制造方法；权利要求38、46请求保护端面形状好的厚金属制圆筒物或圆筒容器的热压成形法；权利要求39—41请求保护筒形物或容器的制造方法；权利要求47—49请求保护筒状物或容器的制造方法。所以权利要求1和权利要求15、16、19—22、23、24、28、30、31、34—49、57、58中的任一项权利要求之间没有相同或相应的特定技术特征，在技术上没有关联，不属于一个总的发明构思。因此，申请人应当将权利要求15—31、34—58从该申请中删除，使其符合上述规

定。针对本申请不再保护的发明，申请人可以在本申请结案以前另行提交分案申请。本通知书仅仅对权利要求1—14、32、33作进一步的审查。

3. 权利要求2请求保护放射性物质存储容器，与其相同技术领域的对比文件1也公开了一种处理放射性废弃物用的存储容器，它具体披露了：外层容器2包括侧壁部2b和底部2a，外层容器由侧壁部与底部一体地成形，用后方压力加工法在成形用模体中将金属坯加热（参见第3栏第5—6行、第4栏第42—44行、第6栏第37—40行，权利要求1，附图1、4）。上述技术特征与权利要求2的区别在于有底容器具有厚壁，通过在成形用模体中将金属坯热扩张来加工了筒部后，在该筒部的一端侧留下不冲穿的部分。对本领域技术人员来说，采用具有一定厚度的容器壁以便使放射性存储容器符合核安全法规的相关规定是公知常识；而所谓的筒部和底部一体成形，则必须在筒部的一端侧留下不冲穿的部分来形成底部，这是由筒部和底部一体成形的特征所决定。因此，权利要求2请求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

4. 从属权利要求3、4的附加技术特征是公知常识，当其引用的权利要求不具有创造性时，其分别请求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

5. 权利要求5请求保护放射性物质存储容器，与其相同技术领域的对比文件1也公开了一种处理放射性废弃物用的存储容器，它具体披露了：外层容器2包括侧壁部2b和底部2a，外层容器由侧壁部与底部一体地成形，用后方压力加工法在成形用模体中将金属坯加热（参见第3栏第5—6行、第4栏第42—44行、第6栏第37—40行，权利要求1，附图1、4）。上述技术特征与权利要求5的区别在于有底容器具有厚壁和收容使用后核燃料集合体的筐。对本领域技术人员来说，有底容器收容使用后核燃料集合体的筐和采用具有一定厚度的容器壁以便使放射性存储容器符合核安全法规的相关规定是公知常识。因此，权利要求5请

求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

同理，权利要求10、11的其它技术特征是公知常识，其分别请求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

6. 从属权利要求6的附加技术特征是公知常识，当其引用的权利要求不具有创造性时，其请求保护的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步，不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

7. 权利要求9保护范围不清楚，不符合专利法实施细则第二十条第一款的规定。作为产品权利要求，没有全部采用产品的结构特征来限定，而是采用有底容器的成形方法来限定，造成保护范围不清楚。

8. 权利要求1、2、5、7、9—11请求保护的都是放射性物质存储容器，不符合专利法实施细则第二十二条第三款的规定。同一项发明应当只有一个独立权利要求。

9. 权利要求32、33没有从整体上反映发明的技术方案，缺少记载解决技术问题的必要技术特征，不符合专利法实施细则第二十一条第二款的规定。外侧切削工序、内部切削工序、热扩张成形工序只是制造放射性存储容器的三个步骤，上述三个步骤的实施并不能制造出一个完整的放射性存储容器。申请人应当根据说明书的记载来增加相应的步骤，使其形成一个完整的技术方案。

10. 权利要求32、33请求保护的都是放射性物质存储容器的制造方法，不符合专利法实施细则第二十二条第三款的规定。同一项发明应当只有一个独立权利要求。

11. 说明书部分标题不规范，不符合专利法实施细则第十八条第一款的规。

12. 说明书摘要没有反映发明名称及主要内容的要点，不符合专利法实施

细则第二十四条第一款的规定。

基于上述理由，本申请按目前文本是不能授权的。如果申请人不能在本通知书指定的四个月答复期限内提交符合专利法第三十三条规定的修改文件，专利局将根据专利法第三十八条以及专利法实施细则第五十三第二项的规定，驳回该申请。

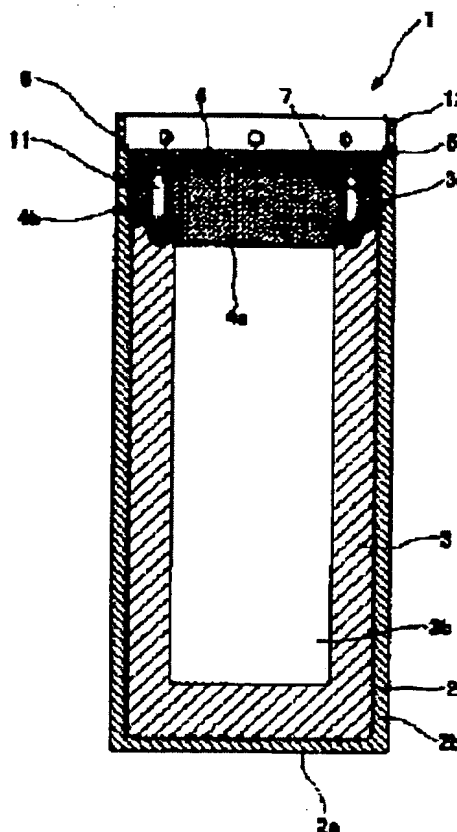
**OVERPACK FOR RADIOACTIVE WASTE DISPOSAL**

**Patent number:** JP2000009897  
**Publication date:** 2000-01-14  
**Inventor:** OSAKO AKIHIKO; TANAKA HIROKAZU; SHIMODA OSAMU  
**Applicant:** MITSUBISHI MATERIALS CORP  
**Classification:**  
- **International:** G21F9/36; G21F5/002; G21F5/005  
- **European:**  
**Application number:** JP19980175175 19980622  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2000009897**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an overpack having a small number of production processes, a high strength and a high corrosion resistivity performance.

**SOLUTION:** The overpack 1 is provided with an outer container 2 formed in a cylindrical shape with bottom by extrusion fabrication, an inner container 3 consisting of a high strength metal provided inside, and an inner lid 4 and an outer lid 5. The outer container 2 and the outer lid 5 are formed out of a metal having corrosion resistivity performance and each part is joined by an electron beam welding. Thus, the outer container 2 is formed with ease a small number of steps, and for each joined part, since the electron beam welding is used, impurity is not mixed and corrosion resistivity is improved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-9897

(P2000-9897A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 2 1 F 9/36	5 0 1	G 2 1 F 9/36	5 0 1 H
5/002		5/00	5 0 1 C
5/005			W

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-175175

(22) 出願日 平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 大迫 顕彦

東京都文京区小石川1-3-25 小石川大  
国ビル 三菱マテリアル株式会社原子力事  
業センター内

(72) 発明者 田中 宏和

東京都文京区小石川1-3-25 小石川大  
国ビル 三菱マテリアル株式会社原子力事  
業センター内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外9名)

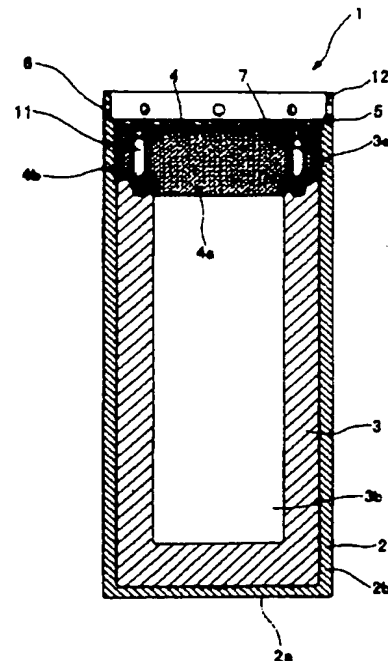
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射性廃棄物処分用オーバーバック

(57) 【要約】

【課題】 製造工程数が少なく、高強度で高耐食性能を有した放射性廃棄物処分用オーバーバックを提供することを目的としている。

【解決手段】 オーバーバック1は、後方押し出し加工により有底円筒状に形成された外層容器2と、その内部に設けられた高強度の金属からなる内層容器2と、内蓋4及び外蓋5とを備えている。外層容器2と外蓋5とは耐食性能を有した金属から形成されており、それぞれは電子ビーム溶接によって接合されている。このため、外層容器2は容易かつ少ない工程で形成されるとともに、それぞれの接合には電子ビーム溶接が用いられたため、溶接部分には不純物が混入されず、耐食性能は向上される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原子力発電所から発生する使用済み燃料又は放射性廃棄物をガラスに封入固化してなるガラス固化体を収納し、深地層内に埋設処分するための放射性廃棄物処分用オーバーバックであって、有底円筒状に形成され前記使用済み燃料又はガラス固化体を収納するための中空部を有する強度材製内層容器と、該内層容器の外側を覆うように有底円筒状に形成された耐食材製外層容器と、前記内層容器の開口部に嵌合される強度材製内蓋と、前記内蓋上面に当接するように配置され、前記外層容器の開口部を封止する耐食材製外蓋とを備えたとともに、前記外層容器の側壁部と底部とは一体成形されていることを特徴とする放射性廃棄物処分用オーバーバック。

【請求項2】 前記外層容器は、後方押し出し加工により形成されたことを特徴とする請求項1に記載の放射性廃棄物処分用オーバーバック。

【請求項3】 前記外層容器の口縁部は前記外蓋上面より上方に延びるように形成されたとともに、前記口縁部にはハンドリング用の複数の貫通穴が半径方向に設けられたことを特徴とする請求項1または2に記載の放射性廃棄物処分用オーバーバック。

【請求項4】 前記外蓋は、少なくとも前記内蓋の外径より大きく形成されたとともに、前記外蓋と外層容器とは、前記外蓋の側面と外層容器の開口部近傍に設けられた段部とが係合される部分近傍に電子ビームを上方より照射することによって溶接されたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の放射性廃棄物処分用オーバーバック。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、原子力発電プラント等の原子炉において使用後の放射性廃棄物を、安定した状態で地層処分することができるようにした放射性廃棄物処分用オーバーバックに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

原子力発電所の使用済み燃料又は使用済み燃料から有用なウランとプルトニウムを回収した後に残る放射性廃棄物を取扱い易く安定なガラス固化体に処理したものは、例えば30年から50年間地上で貯蔵した後に地下深い地層に埋設するという地層処分が行われ、生活圏から隔離される。

【0003】 この使用済み燃料又はガラス固化体に処理された放射性廃棄物は、地層処分される際、金属又はセラミックス等のオーバーバックに収納されてから、地下約1000mの地層処分場に搬入される。そして前記使用済み燃料又はガラス固化体を収納したオーバーバックは、地層処分場に設けられた収納穴に収納され、オーバーバックと収納穴との隙間にはベントナイト等から成る

緩衝材が充填される。

【0004】 この地層処分場で用いられるオーバーバックとしては、例えば図6に示すようなものがある。図6において、オーバーバック60は、耐食性のある銅製の側壁部51と外側底部56とから成る外層容器50と、オーバーバック60全体の強度を保持するための炭素鋼製の内層容器52とを備えた円筒形状のものであり、ガラス固化体は内層容器52の中空部52aに収納される。

【0005】 側壁部51は、図7に示すように、銅の圧延材が曲げ加工により半割り円筒状に形成された複数の部材51aの端部51bどうしを、電子ビーム溶接で接合させることによって円筒状に形成される。そして、側壁部51の内部に内層容器52を嵌合させた後、その上端と下端とに、炭素鋼から成る内蓋53と内側底部54とを固定し、さらにその外側に、銅から成る外蓋55と外側底部56とをそれぞれ電子ビーム溶接によって接合させる。このとき、外蓋55と外側底部56との溶接部分には、図8に示すように、電子ビーム57の延長線上に位置する部分にアンカ58が設けられている。このアンカ58は、電子ビーム57が照射された際、その延長線上に位置する炭素鋼からなる内側底部54（内蓋53）に、電子ビーム57が照射されないようにするために設けられている。つまり、銅から成る側壁部51と外側底部56（外蓋55）との溶接時に、炭素鋼成分の溶融を防いで、銅製分と炭素鋼成分とが混合されないようにしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このようなオーバーバック60においては、側壁部51を形成するためは、銅の圧延材を曲げ加工して半割り円筒状の複数の部材51aを形成し、更にこれらを溶接によってそれぞれ接合しなければならないため、製造工程数が多くなる。また、溶接される部分も多くなるため、地層処分された際、その溶接された部分から地層中に存在する水分を始めとする様々な不純物が浸入し、オーバーバック60の腐食は促進されてしまう。

【0007】 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、製造工程数が少なく、高強度で高耐食性能を有した放射性廃棄物処分用オーバーバックを提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するため、本発明は、原子力発電所から発生する使用済み燃料又は放射性廃棄物をガラスに封入固化してなるガラス固化体を収納し、深地層内に埋設処分するための放射性廃棄物処分用オーバーバックであって、有底円筒状に形成され前記使用済み燃料又はガラス固化体を収納するための中空部を有する強度材製内層容器と、該内層容器の外側を覆うように有底円筒状に形成された耐食材製外層容器と、前記内層容器の開口部に嵌合される強度材製内蓋

と、前記内蓋上面に当接するように配置され、前記外層容器の開口部を封止する耐食材質外蓋とを備えるとともに、前記外層容器の側壁部と底部とは一体成形されていることを特徴とする。

【0009】本発明によれば、耐食性能を有する外層容器の側壁部と底部とを一体成形としたため、従来のような底部と側壁部との溶接工程が省略され、製造工程や検査工程が簡略化される。また、地層処分された際、溶接された部分から水分をはじめとする不純物が浸入し、該溶接部分から腐食が促進される場合が多いが、溶接される部分が低減されたことにより、腐食が促進される部分も低減され、高い耐食性能を実現することができる。

【0010】また、前記外層容器は、後方押し出し加工によって形成されたことにより、有底円筒形状の外層容器は容易かつ少ない工程で形成される。また、後方押し出し加工される際、外層容器はその開口部側からダイス外部に押し出されることにより開口部近傍の加熱時間は短縮されるが、この場合、外層容器の開口部近傍の結晶粒は微細化される傾向にあるため、外蓋と溶接される部分である開口部近傍の溶接状態を検査する場合、検査は安定して行われる。つまり、外蓋と外層容器との溶接部分の検査には超音波探傷試験法が用いられる場合が多いが、検査対象部分の結晶粒が大きいと、検査に用いられる超音波は乱反射されるため検査は安定して行われない。しかし、後方押し出し加工によって、検査対象部分である開口部近傍の結晶粒が大きくなることを抑制することにより、検査性を向上させることができる。

【0011】前記外層容器の口縁部は前記外蓋上面より上方に延びるように形成されるとともに、前記口縁部にはハンドリング用の複数の貫通穴が半径方向に設けられたことにより、オーバーバックをハンドリングする時は、前記貫通穴にロープ等を通すことによって安定して搬送させることができる。仮に、ハンドリング部分として、外蓋上面にフック形状等のものが設けられた場合、オーバーバック全体をハンドリングした際、外蓋が自重で歪んだりする場合が生じるが、ハンドリング部分が外層容器の口縁部に設けられたことにより、ハンドリング時においてもオーバーバックには歪む部分が生じない。

【0012】更に、オーバーバックのハンドリング部分は、外層容器の口縁部に半径方向に設けられた貫通穴であるため、オーバーバックは外方に突出された部分が無い円筒形状に維持されている。つまり、ハンドリング部分がフック等の突出形状のものによって形成された場合、オーバーバックが地層処分される際、オーバーバック周囲に充填される緩衝材はその突出部分と干渉し、緩衝材は安定して配置されないが、オーバーバックの外形が、突出部分の無い円筒形状であるため、緩衝材は安定してオーバーバックの周囲に配置される。更に、オーバーバックの上端面も、面一に形成された外蓋が設けられているため、該上端面にも安定して緩衝材を配置するこ

とができる。

【0013】前記外蓋は、少なくとも前記内蓋の外径より大きく形成されるとともに、前記外蓋と外層容器とは、前記外蓋の側面と外層容器の開口部近傍に設けられた段部とが係合される部分近傍に電子ビームを上方より照射することによって溶接されたことにより、該溶接部分は脆弱化されることなく、前記外蓋は安定して外層容器に接合される。つまり、電子ビームが外蓋以外の部分に照射された場合、該部分の成分が変質したり、該部分が溶解されて外蓋と混合されてしたりして、その部分は脆弱化されるが、前記外蓋は、該外蓋の下方に当接された内蓋の外径より大きく形成されているため、上方から電子ビームが前記外蓋の側面近傍に照射された場合でも、該電子ビームの延長線には前記外蓋の材質と異なる材質から成る内蓋は存在せず、電子ビームは溶接されるべき外蓋にのみ照射されるとともに、内蓋の溶融と、内蓋と外蓋とのそれぞれの材質の混合を防止することができ、溶接部分の脆弱化を防ぐことができる。

【0014】また、溶接方法には電子ビーム溶接を用いたことにより、溶接部分への不純物の混入や脆弱化を防ぐことができる。つまり、溶接棒が使用されるアーク溶接では、溶融した溶接棒が不純物として混入され、その溶接部分の材質が不均一になったり脆弱化される場合があるが、溶接棒を用いない電子ビーム溶接によって溶接が行われたことにより、不純物の混入や脆弱化を防ぐことができる。更に、アーク溶接では、本実施形態のような数10mmの銅を溶接させるためには数回の溶接工程を必要とするが、電子ビーム溶接では1回の工程で溶接可能なため製造時間を短縮することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による放射性廃棄物処分用オーバーバックを図面を参照して説明する。図1は本発明の放射性廃棄物処分用オーバーバックの一実施形態を示す側方断面図であり、図2は図1の上方から見た平面図である。

【0016】図1において、円筒状に形成されたオーバーバック1は、外層容器2と、内層容器3と、内蓋4と、外蓋5とを備えている。

【0017】オーバーバック1の最表面には、有底円筒状に形成された外層容器2が設けられており、銅や銅合金、或いはニッケル合金といった耐食性能の高い金属によって形成されている。この外層容器2は、後方押し出し加工法によって加工されており、外層容器2の底部2aと側壁部2bとは一体成形となっている。このため、従来のような底部2aと側壁部2bとの溶接工程は省略され、外層容器2は容易かつ少ない工程で形成される。

【0018】外層容器2の内側には、鉄や炭素鋼等の高強度金属から成る有底円筒状に形成された内層容器3が設けられており、内層容器3の内部にはガラス固化体を収納するための中空部3bが形成されている。そして、

オーバーバック1は外層容器2と内層容器3とによる二重構造となっており、これら二重構造にすることによって、地層処分された際、地圧に耐える高い強度と、腐食に耐える高い耐食性能とが同時に満たされている。

【0019】この内層容器3は、鍛造や穴ぐり加工によって加工されており、外層容器2より厚肉に形成されている。また、内層容器3は高さ方向においては外層容器2より小さく形成されており、内層容器3の上端面3aが、外層容器2の内部で円環状に設けられ、一方、外層容器2の上端には内壁面7が形成されている。

【0020】鉄や炭素鋼等の高強度金属からなる内蓋4は断面凸状に形成されており、下方に向かって小径部4aが形成されている。この内蓋4の小径部4aの径は、内層容器3の内径と等しくなるように形成されており、一方、大径部4bは内層容器3の外径と等しくなるように形成されている。そして、内蓋4の大径部4bを内層容器3の上端面3aに当接させつつ、小径部4aを内層容器3の内壁に嵌合させ、更に複数のボルト11によって固定することにより、内層容器3の開口部は内蓋4によって封止される。

【0021】内蓋4の上方には、銅や銅合金、或いはニッケル合金等といった耐食性金属からなる、平面円形状に形成された外蓋5が設けられている。この外蓋5は、断面凸状に形成されており、図3に示すように、凸部が下方に向けられて設けられている。この凸部である小径部5aの径は、内蓋4の大径部4bの外径と等しくなるように形成されており、外蓋5の大径部5bの径は、内蓋4の大径部4bより大きくなるように形成されている。

【0022】一方、内層容器2の内壁面7には、外蓋5の大径部5bに係合される係合部7aが形成されており、外蓋5の凸形状に沿うように段部7bが形成されている。そして、外蓋5の下面を内蓋4の上面に当接させるとともに、大径部5bを段部7bに当接させることによって、外層容器2の開口部は封止される。このとき、外蓋5の上面と外層容器2の外層端面2cとは同一平面に位置される。

【0023】前記外層容器の上端には口縁部12が、外蓋5の上面より上方に延びるように形成されている。この口縁部12は、外層容器2の側壁部2bより薄肉に形成されており、側壁部2bと口縁部12とは同じ外径を有しながら滑らかにつながるように形成されている。

【0024】口縁部12には、該口縁部12を半径方向に貫くようにハンドリング用の貫通穴6が、図2に示すように、等間隔に8つ形成されている。

【0025】このようなオーバーバック1においては、まず、放射性廃棄物をガラスに封入固化してなるガラス固化体を開口部から内層容器3の中空部3bに収納する。

【0026】内部にガラス固化体を収納したオーバーバ

ック1の内層容器3の開口部に内蓋4に係合させ、ボルト11によって固定させる。そして、外蓋5を内蓋4の上面に当接させるように係合させる。

【0027】開口部に係合された外蓋5は、図3に示すように、電子ビーム溶接によって、外層容器2の内壁面7と接合される。このとき、電子ビーム10の延長線上には段部7bが設けられているため、電子ビーム10は、内蓋4に照射されないようになっている。つまり、電子ビーム10が溶接されるべき外蓋5以外の部分である内蓋4に照射された場合、内蓋4の材質が変質してしまったり、或いは内蓋4の照射された部分が溶解して、内蓋4の材質と外蓋5の材質とが混合されたりする。するとその部分は脆弱化してしまう場合が生じるが、電子ビーム10の照射延長線上に、段部7bを設けその部分に内蓋4の径より大きい径を有する外蓋5の大径部5bに係合させ、電子ビーム10の延長線上には内蓋4が存在しないようにしたため、電子ビーム10は溶接されるべき外蓋5と外層容器2の当接部分のみ照射されるため、溶接部分の脆弱化を防ぐことができる。

【0028】また、段部7bに外蓋5の大径部5bに係合されるようになっているため、外蓋5の位置合わせは容易に行われる。

【0029】また、溶接方法には電子ビーム溶接を用いたことにより、溶接部分の不純物の混入や脆弱化を防ぐことができる。つまり、溶接棒が使用されるアーク溶接では、熔融した溶接棒が不純物として混入され、その溶接部分の材質が不均一になったり脆弱化される場合があるが、溶接棒を用いない電子ビーム溶接によって溶接が行われたことにより、不純物の混入や脆弱化を防ぐことができる。更に、アーク溶接では、本実施形態のような数10mmの銅を溶接させるためには数回の溶接工程を必要とするが、電子ビーム溶接では1回の工程で溶接可能なため製造時間を短縮することができる。

【0030】なお、この溶接部分の検査を行う場合、超音波探傷試験法が用いられる場合が多いが、外層容器2は後方押し出し加工によって成形されたため、検査は安定して行われる。つまり、外層容器2が後方押し出し加工される際、図4に示すように、外層容器2は、例えば800～900℃程度に加熱されて、その開口部側からダイス20外部に押し出される。このため、開口部近傍の加熱時間は短縮されるが、この場合、外層容器2の開口部近傍の結晶粒は微細化される傾向にある。仮に検査対象部分の結晶粒が大きいと、検査に用いられる超音波は乱反射されるため検査は安定して行われぬが、後方押し出し加工によって、検査対象部分である開口部近傍の結晶粒が大きくなることを抑制することにより、検査性を向上させることができる。

【0031】内層容器3の中空部3bにガラス固化体が収納されたオーバーバック1は、外蓋5上面より上方に延びるように形成された口縁部12の貫通穴6に、ロー

10

20

30

40

50

ブや棒などを挿入することにより安定してハンドリングされる。仮に、ハンドリング部分として、外蓋5上面等にフック状のものが設けられた場合、オーバーバック1全体をハンドリングした際、外蓋5が自重で歪んだりする場合が生じるが、ハンドリング部分が外層容器2の口縁部12に設けられたことにより、ハンドリング時においてもオーバーバック1には歪む部分が生じない。

【0032】こうしてオーバーバック1は、地層処分場に搬送され埋設される。地層処分としては、例えば図5に示すように、地上30から地下約1000m程度の位置にある地中岩盤31に向けて縦穴32を掘削する。そして、地中岩盤31中に、縦穴32の下端からほぼ水平方向に広がり、床面34に円筒状のオーバーバック収納穴35が複数形成された地層処分場36を設ける。

【0033】昇降機40に設置されたオーバーバック1は、地上30に設けられた巻取装置38のワイヤーロープ39に接続されて、縦穴32を下降する。そして、地層処分場36に到達したオーバーバック1は、搬送台車44に載置されることによって水平方向に移動可能となる。その後オーバーバック1は地層処分場の天井部42に前後・左右方向に移動自在に支持された挿入装置43に接続され、挿入装置43によってオーバーバック1は、オーバーバック収納穴35に収納される。そして、オーバーバック1とオーバーバック収納穴35との隙間には、ベントナイトを主成分とするブロック状の緩衝材45が充填される。

【0034】このとき、オーバーバック1のハンドリング部分である貫通穴6は、外層容器2の口縁部12に半径方向に貫通するように設けられたため、オーバーバック1には、外方に突出された部分が無い円筒形状に維持されている。つまり、ハンドリング部分がフック等の突出形状のものによって形成された場合、オーバーバック1が地層処分される際、オーバーバック1周囲に充填されるブロック状の緩衝材45はその突出部分と干渉し、緩衝材45は安定して配置されないが、オーバーバック1の外形が、突出部分の無い円筒形状であるため、緩衝材45は安定してオーバーバック1の周囲に配置される。更に、オーバーバック1の上面は、外蓋5と外層容器2の第1端面とで平面状に設けられているため、オーバーバック1の上面にも安定して緩衝材45を配置することができる。

【0035】このように、耐食性能を有する外層容器2の底部2a側壁部2bとを一体成形としたため、従来のような底部と側壁部との溶接工程が省略され、製造工程や検査工程が簡略化される。また、地層処分された際、溶接された部分から水分をはじめとする不純物が浸入し、該溶接部分から腐食が促進される場合が多いが、溶接される部分が低減されたことにより、腐食が促進される部分も低減され、高い耐食性能を実現することができる。

【0036】

【発明の効果】本発明の放射性廃棄物処分用オーバーバックは、以下のような効果を有するものである。

(1) 耐食性能を有する外層容器の側壁部と底部とを一体成形としたため、従来のような底部と側壁部との溶接工程が省略され、製造工程や検査工程が簡略化される。また、地層処分された際、溶接された部分から水分をはじめとする不純物が浸入し、該溶接部分から腐食が促進される場合が多いが、溶接される部分が低減されたことにより、腐食が促進される部分も低減され、高い耐食性能を実現することができる。

(2) 前記外層容器は、後方押し出し加工によって形成されたことにより、有底円筒形状の外層容器は容易かつ少ない工程で形成される。また、後方押し出し加工される際、外層容器はその開口部側からダイス外部に押し出されることにより開口部近傍の加熱時間は短縮されるが、この場合、外層容器の開口部近傍の結晶粒は微細化される傾向にあるため、外蓋と溶接される部分である開口部近傍の溶接状態を検査する場合、検査は安定して行われる。つまり、外蓋と外層容器との溶接部分の検査には超音波探傷試験法が用いられる場合が多いが、検査対象部分の結晶粒が大きいと、検査に用いられる超音波は乱反射されるため検査は安定して行われず、しかし、後方押し出し加工によって、検査対象部分である開口部近傍の結晶粒が大きくなることを抑制することにより、検査性を向上させることができる。

(3) 前記外層容器の口縁部は前記外蓋上面より上方に延びるように形成されるとともに、前記口縁部にはハンドリング用の複数の貫通穴が半径方向に設けられたことにより、オーバーバックをハンドリングする時は、前記貫通穴にロープ等を通すことによって安定して搬送させることができる。仮に、ハンドリング部分として、外蓋上面にフック形状等のものが設けられた場合、オーバーバック全体をハンドリングした際、外蓋が自重で歪んだりする場合が生じるが、ハンドリング部分が外層容器の口縁部に設けられたことにより、ハンドリング時においてもオーバーバックには歪む部分が生じない。

(4) オーバーバックのハンドリング部分は、外層容器の口縁部に半径方向に設けられた貫通穴であるため、オーバーバックは外方に突出された部分が無い円筒形状に維持されている。つまり、ハンドリング部分がフック等の突出形状のものによって形成された場合、オーバーバックが地層処分される際、オーバーバック周囲に充填される緩衝材はその突出部分と干渉し、緩衝材は安定して配置されないが、オーバーバックの外形が、突出部分の無い円筒形状であるため、緩衝材は安定してオーバーバックの周囲に配置される。更に、オーバーバックの上端面も、面一に形成された外蓋が設けられているため、該上端面にも安定して緩衝材を配置することができる。

(5) 前記外蓋は、少なくとも前記内蓋の外径より大き

く形成されるとともに、前記外蓋と外層容器とは、前記外蓋の側面と外層容器の開口部近傍に設けられた段部とが係合される部分近傍に電子ビームを上方より照射することによって溶接されたことにより、該溶接部分は脆弱化されることなく、前記外蓋は安定して外層容器に接合される。つまり、電子ビームが外蓋以外の部分に照射された場合、該部分の成分が変質したり、該部分が溶解されて外蓋と混合されてしたりして、その部分は脆弱化されるが、前記外蓋は、該外蓋の下方に当接された内蓋の外径より大きく形成されているため、上方から電子ビーム

（6）溶接方法には電子ビーム溶接を用いたことにより、溶接部分への不純物の混入や脆弱化を防ぐことができる。つまり、溶接棒が使用されるアーク溶接では、溶融した溶接棒が不純物として混入され、その溶接部分の材質が不均一になったり脆弱化される場合があるが、溶接棒を用いない電子ビーム溶接によって溶接が行われたことにより、不純物の混入や脆弱化を防ぐことができる。更に、アーク溶接では、本実施形態のような数10mmの銅を溶接させるためには数回の溶接工程を必要とするが、電子ビーム溶接では1回の工程で溶接可能なため製造時間を短縮することができる。

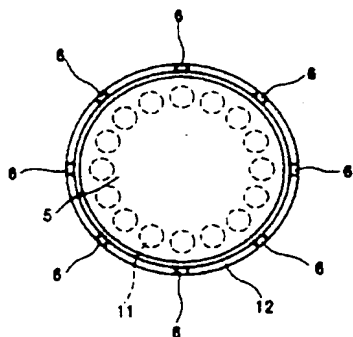
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放射性廃棄物処分用オーバーバックの実施形態の一例を示す側方断面図である。

【図2】図1の上方から見た平面図である。

【図3】外蓋の溶接部分を説明する図である。

【図2】



【図4】後方押し出し加工を説明する図である。

【図5】地層処分を説明する図である。

【図6】従来の放射性廃棄物処分用オーバーバックを説明する図である。

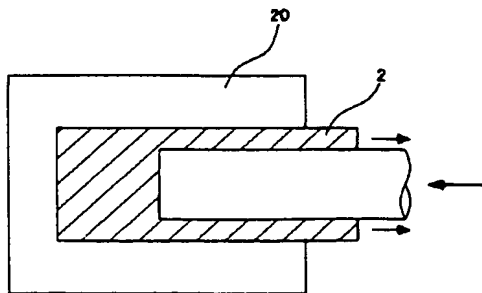
【図7】従来の放射性廃棄物処分用オーバーバックの外層容器の加工を説明する図である。

【図8】従来の放射性廃棄物処分用オーバーバックの溶接部分を説明する図である。

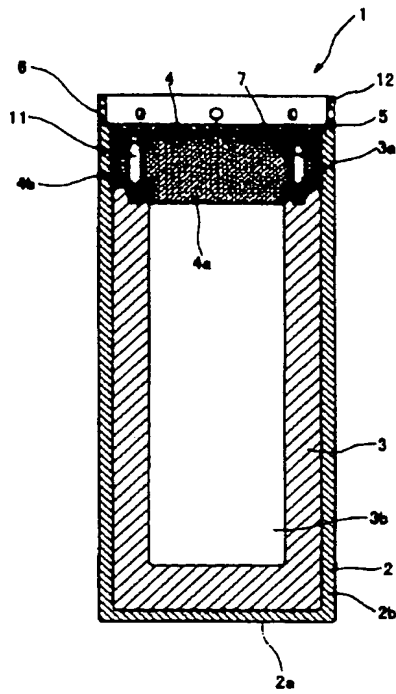
【符号の説明】

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | オーバーバック |
| 2  | 外層容器    |
| 2a | 外層容器底部  |
| 2b | 外層容器側壁部 |
| 2c | 外層端面    |
| 3  | 内層容器    |
| 3a | 上端面     |
| 3b | 中空部     |
| 4  | 内蓋      |
| 4a | 内蓋小径部   |
| 4b | 内蓋大径部   |
| 5  | 外蓋      |
| 5a | 外蓋小径部   |
| 5b | 外蓋大径部   |
| 6  | 貫通穴     |
| 7  | 内壁面     |
| 7a | 係合部     |
| 7b | 段部      |
| 10 | 電子ビーム   |
| 11 | ボルト     |
| 12 | 口縁部     |
| 36 | 地層処分場   |
| 45 | 緩衝材     |

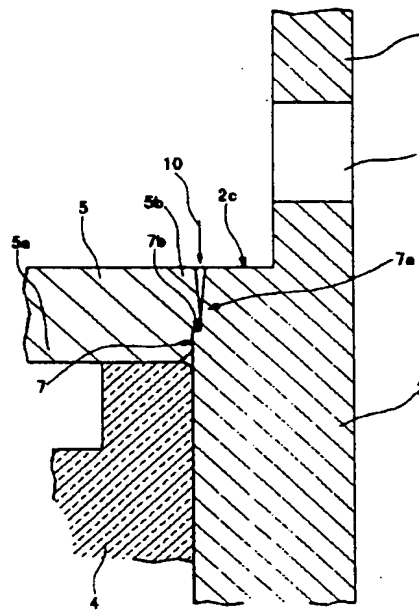
【図4】



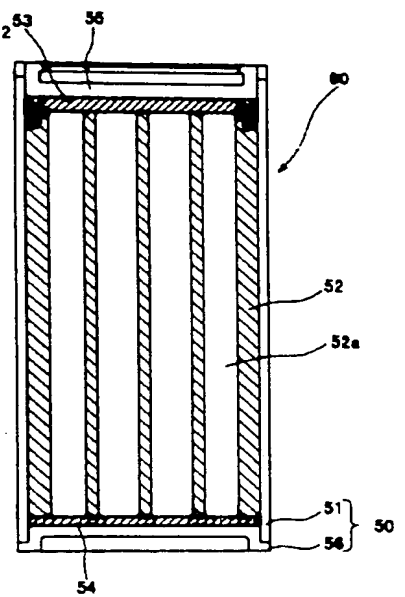
【図1】



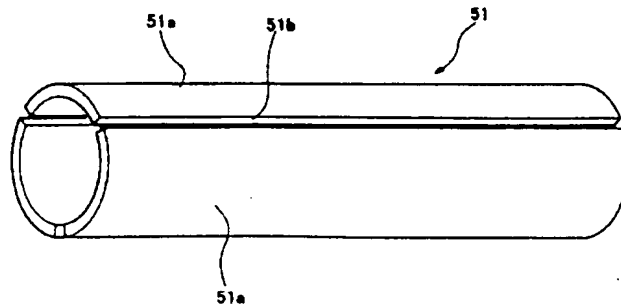
【図3】



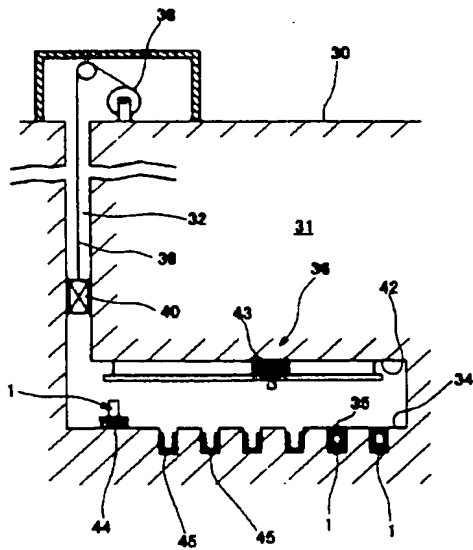
【図6】



【図7】

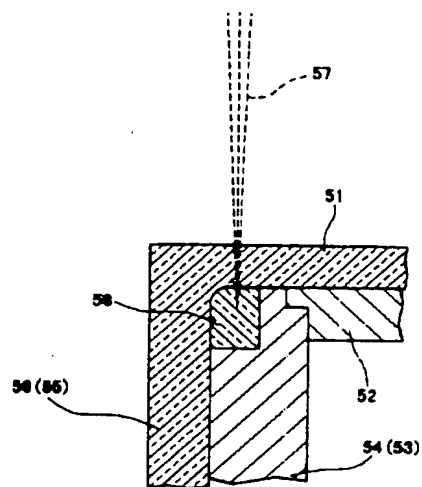


【図5】



(8) 特開2000-9897(P2000-9897A)

【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 下田 収  
東京都文京区小石川1-3-25 小石川大  
国ビル 三菱マテリアル株式会社原子力事  
業センター内